

**ΕΜΠ  
ΣΧΟΛΗ ΕΜΦΕ  
ΤΟΜΕΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ**

Επαναληπτική εξέταση στο μάθημα Εργαστηριακή Φυσική III.

Υπεύθυνος: Β. Πεόγλος.

Διδάσκοντες: Σ. Θύμη, Η. Καρκάνης, Κ. Μανωλάτου, Β. Πεόγλος.

Διάρκεια εξέτασης 2,5 ώρες.

Τετάρτη, 16/9/09

Απαντήστε σε 4 θέματα.

Τα θέματα είναι ισοδύναμα.

Βιβλία - Σημειώσεις - Κινητά: Κλειστά

**Θέμα 1.** Άσκηση 16: Ακτινοβολία μέλανος σώματος.

- Σχεδιάστε την πειραματική διάταξη με την οποία μετρήσατε την ακτινοβολία μέλανος σώματος.
- Ποιά είναι η βασική αρχή λειτουργίας της θερμοστήλης Moll;
- Τι ονομάζουμε μέλαν σώμα. Διατυπώστε το νόμο Stefan-Boltzmann και το θεώρημα Kirchhoff.
- Ένας λαμπτήρας πυρακτώσεως τροφοδοτείται με 220 V και η κατανάλωση ρεύματος είναι 0,28 A. Υπολογίστε τη θερμοκρασία του νήματος βολφραμίου όταν ο συντελεστής απορρόφησης (εκπομπής, ή απλώς μελανότητα) είναι 0,33.
- Στη θερμοκρασία που υπολογίσατε στο προηγούμενο ερώτημα, πόσο θα ήταν το ρεύμα κατανάλωσης αν η μελανότητα του βολφραμίου ήταν 1;  $\sigma = 5,7 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$

**Θέμα 2.** Άσκηση 20: Περίθλαση ηλεκτρονίων.

- Σχεδιάστε την πειραματική διάταξη με την οποία μετρήσατε την απόσταση μεταξύ των πλεγματικών επιπέδων.
- Διατυπώστε τα κυριότερα σημεία της μεθόδου Debye – Scherzer.
- Σκέδαση κύματος από τα κρυσταλλικά επίπεδα. Συνθήκη Bragg.
- Στην οθόνη της λυχνίας βλέπατε δύο ομόκεντρους κύκλους. Σχολιάστε την προέλευσή τους.

**Θέμα 3.** Άσκηση 21: Οπτική φασματοσκοπία.

- Ποια είναι η αρχή λειτουργίας του φασματόμετρου πρίσματος;
- Ποια είναι η αρχή λειτουργίας του φασματόμετρου φράγματος;
- Στο φασματόμετρο του εργαστηρίου ποια μέθοδος σας έδωσε πιο ακριβή αποτελέσματα και γιατί;
- Έστω ότι το μήκος κύματος των φασματικών γραμμών της σειράς Balmer που υπολογίσατε στο εργαστήριο είναι: ερυθρό  $\lambda_e = 655 \text{ nm}$ , κυανούν  $\lambda_c = 485 \text{ nm}$ . Με βάση τη σχέση

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{m_e e^4 Z^2}{8 \varepsilon_0^2 h^3 c} \left( \frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right),$$

υπολογίστε τη σταθερά Rydberg και συγκρίνετε την με τη θεωρητική τιμή  $R = 1,097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$ .

**Θέμα 4.** Άσκηση 25: Θερμιονική εκπομπή ηλεκτρονίων.

- Σχεδιάστε τη ηλεκτρικό κύκλωμα μελέτης της διόδου κενού.
- I-V καμπύλη της διόδου κενού και ο νόμος των "3/2".
- Φαινόμενο Shottky, (μόνο διατύπωση, όχι αποδείξεις κ.λ.π.)
- Με ποια μέθοδο μετρήσατε το έργο εξαγωγής των ηλεκτρονίων από το βολφράμιο.

**Θέμα 5.** Άσκηση 36: Ακουστικά κύματα σε ηχητικό σωλήνα.

1. Σχεδιάστε την κατανομή της ακουστικής πίεσης κατά μήκος του σωλήνα όταν το ελεύθερο άκρο είναι κλειστό: στον πρώτο, δεύτερο και τρίτο κανονικό τρόπο ταλάντωσης.
2. Σε ποίες συχνότητες συντονίζεται ο κλειστός στα δύο άκρα ακουστικός σωλήνας;
3. Υποδείξατε μέθοδο μέτρησης του μήκους ενός ηχητικού κύματος.
4. Τι είναι μέθοδος radar και πώς αυτή χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της ταχύτητας του ήχου στον αέρα;

**Θέμα 6.** Άσκηση 40: Εξαναγκασμένες μηχανικές ταλαντώσεις.

1. Σχεδιάστε την πειραματική διάταξη με την οποία μελετήσατε τις εξαναγκασμένες μηχανικές ταλαντώσεις.
2. Πώς μπορεί να μετρήσει κανείς το συντελεστή ποιότητας στις ελεύθερες ταλαντώσεις;
3. Έστω ότι οι ελεύθερες ταλαντώσεις του βαγονιού είναι  $\omega_0$ . Σε συνθήκες κρίσιμης απόσβεσης το βαγονάκι εκτρέπεται κατά  $x_0$  και τη χρονική στιγμή  $t = 0$  αφήνεται να επιστρέψει στη θέση ισορροπίας. Υπολογίστε τη χρονική  $t_m$  κατά την οποία το σώμα έχει μέγιστη ταχύτητα επιστροφής.
4. Σε ποια θέση (απόσταση από τη θέση ισορροπίας) η ταχύτητα επιστροφής του βαγονιού έχει μέγιστη τιμή;